

## ⑫ 公開特許公報 (A)

昭57-139702

⑪ Int. Cl.<sup>3</sup>  
G 02 B 1/10

識別記号

庁内整理番号  
6952-2H

⑬ 公開 昭和57年(1982)8月28日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑭ プラスチック光学部材の反射防止膜

大宮市植竹町1丁目324番地富士写真光機株式会社内

⑮ 特 願 昭56-26459

⑯ 発 明 者 井上良男

⑰ 出 願 昭56(1981)2月25日

大宮市植竹町1丁目324番地富士写真光機株式会社内

⑱ 発 明 者 前沢秀憲

大宮市植竹町1丁目324番地富士写真光機株式会社内

⑲ 出 願 人 富士写真光機株式会社

大宮市植竹町1丁目324番地

⑳ 発 明 者 中島伍雄

㉑ 代 理 人 弁理士 柳田征史 外1名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

プラスチック光学部材の反射防止膜

## 2. 特許請求の範囲

プラスチック光学部材上に酸化ジルコニウム  $ZrO_2$  を  $1/8 \mu \sim 1/2 \mu$  蒸着してなる第1層、およびこの第1層上に一酸化硅素  $SiO$  を酸化させながら約  $1/4 \mu$  蒸着してなる第2層からなるプラスチック部材の反射防止膜。

## 3. 発明の詳細な説明

本発明は、反射防止膜の改良に関し、更に詳細にはプラスチック光学部材のための反射防止膜の改良に関するものである。

一般にプラスチック光学部材は、基板が軟らかいことや、 $80^\circ C$  以上に加熱すると変形してしまうことから、反射防止膜として、 $300^\circ C$  前後まで加熱することが必要なホットコートを使用することができず、従つて強い反射防止膜を形成することが困難である。この対策として、プラスチック光学部材の表面に  $SiO$  またはガラスを  $2 \mu \sim 10 \mu$  蒸着し、下地の強度を高め、その上に反射防止膜を施す方法が知られている。しかしながら、この方法は、 $SiO_2$  またはガラスの蒸着に時間がかかり、作業性が悪く、また  $SiO_2$  は上記した程度 ( $2 \mu \sim 10 \mu$ ) になると光の吸収が大きくなってしまうなどの欠点がある。

そこで本発明は、プラスチック光学部材に上記のような表面強化処理をしないで直接施

すことができ、上記表面強化処理をした場合と同等かそれ以上の強度を有しながら、光透過率の高い反射防止膜を提供することを目的とするものである。

本発明によるプラスチック部材の反射防止膜は、プラスチック光学部材上に酸化ジルコニウム  $ZrO_2$  を  $1/8\lambda \sim 1/2\lambda$  蒸着してなる第1層、およびこの第1層上に一酸化珪素  $SiO$  を酸化させながら約  $1/4\lambda$  蒸着してなる第2層からなることを特徴とするものである。

本発明の反射防止膜においては、第2層が一酸化珪素  $SiO$  を酸化させながら約  $1/4\lambda$  蒸着したものであるが、この第2層は単に  $SiO_2$  のみからなるものではなく酸化されなかつた  $SiO$ 、あるいは不完全酸化状態である  $Si_2O_3$  等が混在して形成されたものであり、実験によればこの第2層によつて従来の表面強化処理した場合と同等のあるいはそれ以上の強度を呈することがわかつた。また、反射

防止効果は、この第2層の屈折率を  $SiO$  の酸化の程度によつて所定の範囲内で調整できるので、従来の反射防止膜と同等以上の効果を得ることができる。

以下添付図面を参照しつつ本発明の反射防止膜の好ましい実施例について説明する。

第1図は、本発明の反射防止膜1の断面図である。

第1図において、符号2はPMMA等のプラスチック光学部材であり、反射防止膜1はこの光学部材2上に被覆される。この反射防止膜1は、光学部材2に近い順に酸化ジルコニウム  $ZrO_2$  を蒸着してなる第1層3、およびこの第1層3上一酸化珪素を酸化させながら蒸着してなる第2層4からなっている。第1層3の厚さは、 $1/2\lambda \sim 1/8\lambda$  から透過させるべき光の波長に匹した厚さに選択される。この第1層3の厚さは、通常は  $1/4\lambda$  に選択される。第2層4の厚さは、 $1/4\lambda$  を選択するのが望ましい。

- 3 -

なお、上記第2層4を形成する際の、一酸化珪素の酸化しながらの蒸着は次のようにして行なわれる。

蒸着槽を  $1 \times 10^{-5}$  torr 程度の高真空中に排気してから、 $O_2$  ガスを上記蒸着槽内部が  $1 \times 10^{-4}$  torr 程度の真空度となるように導入し、この  $O_2$  ガス 一酸化珪素をゆつくり ( $3 \sim 10$  分) 蒸発させて蒸着し、これによつて第2層4を形成する。

次に実験例によつて本発明を更に詳細に説明する。

#### 実験例

加熱せずに、アクリル基板上に第1層3として酸化ジルコニウム  $ZrO_2$  を  $125m\mu$  蒸着した。次にこのように形成した第1層3上に、第2層4として一酸化珪素  $SiO$  を酸化させながら  $125m\mu$  蒸着させた。このときの第2層4の組成は、 $SiO$ 、 $SiO_2$ 、 $Si_2O_3$ 、その他  $SiO_x$  の珪素酸化物の混合物であると考えられる。この混合物の屈折率は、1.50であつた。ま

た  $ZrO_2$  の屈折率は、1.89であつた。

以上のようにして形成した反射防止膜1の分光反射率特性を第2図のグラフに示す。

この第2図のグラフから分かるように、本発明による反射防止膜1は、十分に透過できる波長のバンドが若干狭くなっているが十分な反射防止効果を有するものである。また第2層として珪素酸化物の混合物を蒸着したことにより、反射防止膜全体としての強度が向上し、溶剤に対する耐久性も向上した。更に第2層の不完全酸化珪素すなわち  $SiO$ 、 $Si_2O_3$  等の作用により、帯電防止の効果も認められた。

なお、第1層3として  $ZrO_2$  を用いたものを説明したが、 $TiO_2$  または  $Ti_2O_3$  でも反射特性や膜の強度に差は出なかつた。従つて、第1層としては、 $TiO_2$  または  $Ti_2O_3$  を使用することもできる。

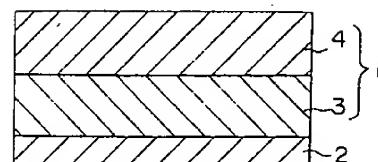
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明の反射防止膜の断面図、

第2図は、第1図に示した反射防止膜の反射率特性を示イグラフである。

- 1…反 射 防 止 膜      2…プラスチック光学部材  
3…第 1 層      4…第 2 層

第 1 図



- 7 -

第 2 図

